دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

الفيزياء

للسنة الثانية بمرحلة التعليم الثانوي

القسم العلمي

الاسبوع الثامن عشر

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي:
1441 / 1442 هـ . 2020 / 2021 م.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال محلول 10 - 6

تسير سيارة بسرعة (96 km / hr)، وعلى مسافة (100 m) يرى سائق السيارة حافلة واقفة أمامه، فيضغط على الفرامل مما يجعل السيارة تسير بعجلة تناقصية مقدارها ($4\ m/s^2$) فهل يستطيع سائق السيارة تفادي الاصطدام بالحافلة؟

الحل:

لكي لا تصطدم السيارة بالحافلة يجب على السائق إيقاف السيارة قبل أن تقطع المسافة (100 m)، وهذا يعني أن السرعة النهائية للسيارة تكون صفرًا والسرعة الابتدائية للسيارة هي (96 km / hr)، وبالنظام العالمي للوحدات تكون سرعتها الابتدائية

$\frac{96\times1000}{60\times60} = 26.7\ m/s$ وباستخدام القانون:

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$0 = (26.7)^2 - 2 \times 4 \times s$$

أي أن:

$$s = \frac{(26.7)^2}{8} = 89.1\ m$$

أي أن السيارة ستقف قبل أن تصل إلى الحافلة بحوالي (11 m)، أي أن السيارة لن تصطدم بالحافلة.

10-6 مسائل متعددة المراحل
Multi - stage problems

يمكن أن نجزئ حركة الجسم إلى عدة مراحل، فمثلًا قد يتحرك الجسم بسرعة منتظمة ثم يتسارع بعجلة منتظمة، أو قد تتناقص سرعته بعجلة تقصيرية منتظمة ... وهكذا.

فعلينا في كل مرحلة أن نستخدم القانون المناسب للحركة، أو نرسم خطًّا بيانيًّا يبين العلاقة بين السرعة والزمن.

مثال محلول 10 - 7

يبدأ عداء في سباق (100 m)، حركته بسرعة (6 m/s)، ثم يتسارع بعجلة منتظمة حتى يصل إلى أقصى سرعة وهي (10 m/s) بعد مسافة (40 m)، ثم يواصل عدوه بهذه السرعة إلى نهاية السباق، أوجد الزمن الذي يستغرقه ليقطع مسافة (100 m).

الحل:

في مرحلة التسارع، نعرف أن السرعة الابتدائية (6 m/s) والنهائية (10 m/s) والمسافة المقطوعة (40 m)، وباستخدام القانون:

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

$$s = \frac{1}{2}(u + v)\,t$$

$$40 = \frac{1}{2}(6 + 10)\,t$$

أو :

$$t = \frac{80}{16} = 5\ s$$

المرحلة المتبقية من السباق وهي (60 m)، كان العداء يجري بسرعة منتظمة وهي (10 m/s)، فنستخدم القانون :

$$s = ut$$

أي :

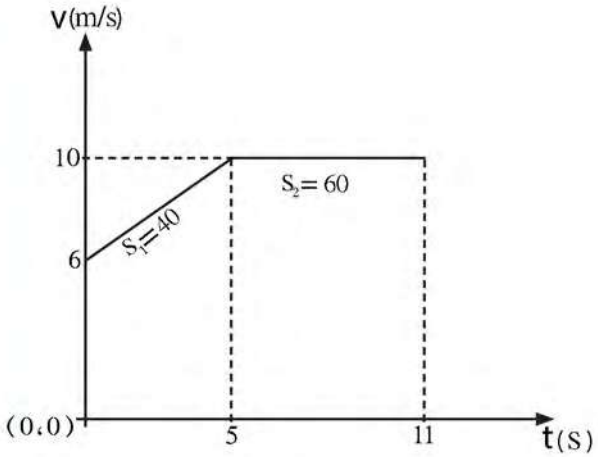
$$60 = 10t$$

ونجد أن :

$$t = 6s$$

أي الزمن الكلي $(5 + 6 = 11s)$

ويمكن أن نرسم العلاقة بيانيًّا كما في شكل **10**– 9 :



شكل **10**– 9

مثال محلول 10 – 8

المسافة بين محطتي قطار (960 m) . يبدأ القطار حركته من المحطة الأولى من السكون ويتسارع بعجلة منتظمة مقدارها $(0.5\ m/s^2)$ حتى تصل سرعته إلى (15 m/s) ويسير بهذه السرعة لفترة من الوقت، ثم تتناقص سرعته بعجلة ثابتة مقدارها $(1.5\ m/s^2)$ فإذا كان الزمن الذي يستغرقه القطار بين المحطتين (84 s)، أوجد الزمن الذي يتحركه القطار بالسرعة المنتظمة .

الحل :

في المرحلة الأولى، تكون سرعة القطار الابتدائية (0.0 m/s) وعجلته $(0.5\ m/s^2)$ وسرعته النهائية (15 m/s)، وباستخدام المعادلة :

$$v = u + at$$

$$15 = 0 + 0.5t$$

ومنها نجد أن :

$$t = \frac{15}{0.5} = 30s$$

وهو الزمن الذي استغرقه حتى يصل إلى السرعة المنتظمة (15 m/s) .

ولإيجاد الزمن الذي استغرقه وهو يتحرك بالعجلة التقصيرية $(1.5\ m/s^2)$ حتى يقف في المحطة التالية، نستخدم المعادلة :

$$v = u + at$$

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا